

«УТВЕРЖДАЮ»
 Декан биологического факультета МГУ
 Академик  М.П. Кирпичников
 2015 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **«Криомикроскопия и иммунная цитохимия»**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Клеточная биология, цитология и гистология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре клеточной биологии и гистологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1) Владеть:

	<p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В2 (УК-1)</p>
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>	<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Код З1 (УК-2)</p>
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Код В2 (УК-3)</p>
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</p>	<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Код В1 (УК-4)</p> <p>Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Код З2 (УК-4)</p>
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 академических часа, из которых 24 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (24 часа занятий лекционного типа) и 48 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: клеточную биологию, общую и частную гистологию, основы молекулярной биологии, биохимии, вирусологии, генетики, физиологии (на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований.

УМЕТЬ: выработать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах биологии стволовых клеток и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области стволовых клеток и дифференцировки клеток, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, коллоквиумы, практические занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
КРИОМИОКРОСКОПИЯ. Криомикротомия: Основные понятия и определения. Области применения. Преимущества и ограничение метода криомикротомии. Пробоподготовка в рамках метода криомикротехники. Важнейшие этапы пробоподготовки в криомикротехники. Основные нюансы каждого из этапов. Выбор маркеров в криомикротомии. Криомикротомия в применении к иммуногистохимическим исследованиям.	30	10					10	14	6	20
ИММУНОЦИТОХИМИЯ. Метод	42	14					14	22	6	28

иммуноцитохимии. Основной принцип. Антитела. Понятие аутоиммунных антител. Маркирование антител. Основные типы маркеров, их достоинства и недостатки. Флуоресцентные маркеры и их визуализация в клетках. Основные требования к качеству антител. Понятие аффинитета. Отличия метода цитохимии и иммуноцитохимии.										
Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	72	24					24	36	12	48

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

1. Михайлов А.Т., Смирский В.Н.. Методы иммунохимического анализа в биологии развития. М., “Наука”, 1991.
2. Buchwalov I.B., Bocker W. Immunohistochemistry. Basics and Methods. Springer, Heidelberg, Germany, 2010.
3. The Molecular Probes® Handbook—A Guide to Fluorescent Probes and Labeling Technologies —11th Edition: <http://www.invitrogen.com/site/us/en/home/References/Molecular-Probes-The-Handbook.html>
4. Ярилин А.А. Иммунология. Учебник. М., «ГЭОТАР-Медиа», 2010.
5. Лейси А. Световая микроскопия в биологии: методы. М. «Мир», 1992.

Дополнительная литература

1. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М., «Иностр. литерат», 1953.
2. Роскин Г. И. Микроскопическая техника. М., “Советская наука”, 1951

3. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство (пер. 5-го англ. изд.). М., «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>)

Описание материально-технической базы.

Кафедра клеточной биологии и гистологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): научный сотрудник кафедры клеточной биологии и гистологии  Федоров А.В.,

ассистент кафедры клеточной биологии и гистологии  Вильданова М.С.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Криомикроскопия и иммунная цитохимия»
на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- - индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть:	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат,

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						<i>зачет</i>
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Преимущества метода криомикротомии по сравнению с традиционной пробоподготовкой с использованием методов иммуноцитохимии на парафиновых срезах.
2. Ограничения метода криомикротомии, целесообразность его применения в зависимости от задачи исследования
3. Важнейшие этапы пробоподготовки в рамках метода криомикротехники. Основные нюансы каждого из этапов.
4. Мультивалентные и поливалентные антигены.
5. Способы получения антител.
6. Структура иммуноглобулинов. Эпитопы и паратопы.
7. Понятие аффинности и авидности.

ПРОГРАММА
зачета по спецкурсу «КРИОМИКРОСКОПИЯ И ИММУННАЯ ЦИТОХИМИЯ»

КРИОМИКРОСКОПИЯ.

Криомикротомия: Основные понятия и определения. История метода. Области применения. Преимущества и ограничение метода криомикротомии.

Пробоподготовка в рамках метода криомикротехники. Важнейшие этапы пробоподготовки в криомикротехники. Основные нюансы каждого из этапов.

Выбор маркеров в криомикротомии. Сравнение наиболее популярные маркеры; анализ их преимуществ и недостатков для разных образцов.

Криомикротомия в применении к иммуногистохимическим исследованиям.

ИММУНОЦИТОХИМИЯ.

Метод иммуноцитохимии. Основной принцип метода.

Клеточный и гуморальный иммунитет. Антитела. Структура молекулы иммуноглобулинов (антител). Классы иммуноглобулинов. Условия иммуногенности антигена. Понятие эпитопа или антигенной детерминанты у антигена. Конформационные и линейные эпитопы. Мультивалентные и поливалентные антигены. Способы получения антител.

Способы получения антител. Моноклональные антитела и поликлональные антитела. Иммунизация крупных животных. Функции адъювантов. Антитоксические и антибактериальные сыворотки. Гетерологичные и гомологичные сыворотки. Понятие аутоиммунных антител.

Маркирование антител для визуализации реакции с помощью световой и электронной микроскопии. Основные типы маркеров, их достоинства и недостатки. Ферментные метки: варианты иммуноферментных комплексов. РАР-метод. Мечение коллоидным золотом. Авидин-биотиновый метод. Замена авидина на стрептавидин. Полимерные системы. Системы с амплификацией. Варианты подбора антител для выявления более чем одного антигена одновременно.

Флуоресцентные маркеры и их визуализация в клетках. Основные требования к качеству антител. Хранение антител.

Аффинность и авидность антител. Антитела с высоким и низким аффинитетом. Общая схема последовательности иммуноцитохимического окрашивания: фиксация, пермеабелизация, инкубация с первыми антителами, инкубация со вторыми антителами, заключение. Положительный и отрицательный контроль. Варианты неправильного окрашивания. Причины неспецифичности антител и сыворотки. Борьба с фоновым окрашиванием. Подбор антител для двойного окрашивания. Общая схема двойного окрашивания.

Отличия метода цитохимии и иммуноцитохимии.

